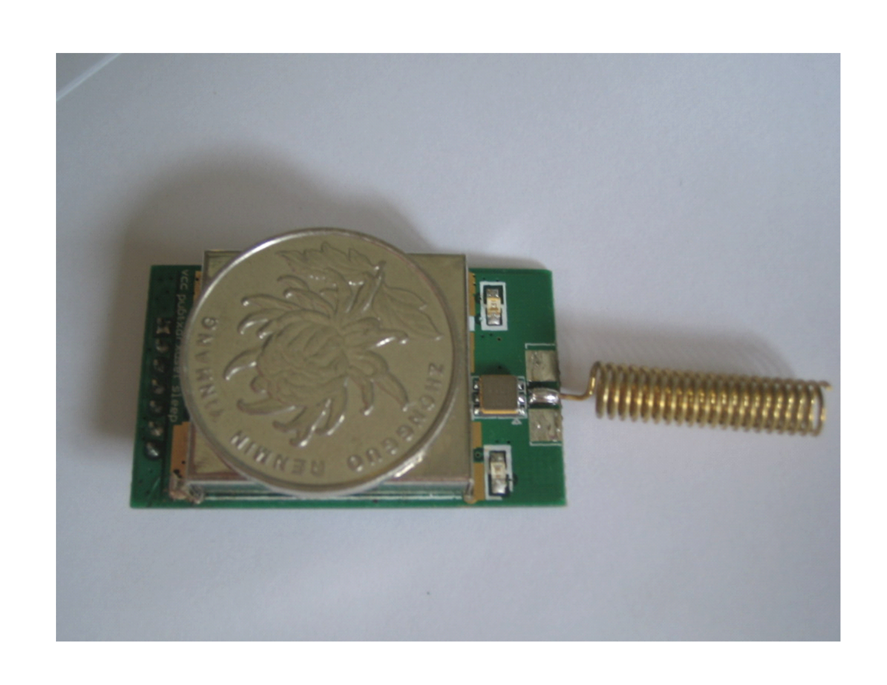
XL02-232AP1

微功率无线透明传输模块

使用说明书





尊敬的客户：

您好！感谢您选用本店的无线透明传输模块，为了更快更好的使用本产品，请您仔细的阅读本使用说明书。无线传输受空间环境，传输数量，使用天线等的影响很大，本店的标注的测试距离仅供参考。本店产品采用高性能无线收发 IC 和 ATMEL 工业级单片机专业制造，抗干扰性好，通讯稳定可靠，若有任何技术问题或需要技术支持，请旺旺在线联系！

一.**XL02-232AP1** 模块简介

XL02-232AP1 是 UART 接口半双工无线传输模块，可以工作在 433MHz 公用频段。符合欧洲 ETSI（EN300-220-1 和 EN301-439-3），满足无线管制要求，无需申请频率使用许可证。

XL02-232AP1 的各项参数如：输出功率、串口速率、工作频率、产品 ID 等相关参数可以通过软件设置，客户如无特别说明模块默认参数为 9600 8N1。

★ 300 米传输距离

★ 工作频率在 428.8－435.1MHz，（默认 433.92MHZ）

★ 可设置 ID：范围 0－65535,默认 ID:12345

★ 串口速率 1.2K---38.4KBPS. (默认 9.6KBPS)

★ 数据格式 8N1

★ 方便快捷的参数设置

二.**XL02-232AP1** 模块的应用

1、 智能家庭、家居应用和无线传感、安全系统；

2、 控制处理、无线数据连接、遥测、小型无线网络；

3、 车辆监控、防盗；机器人控制，飞思卡尔智能车控制

4、 无线抄表、门禁系统、小区传呼；

5、 工业数据采集系统、生物信号采集、水文气象监控；

6、 汽车四轮定位等

三.**XL02-232AP1** 模块的技术指标

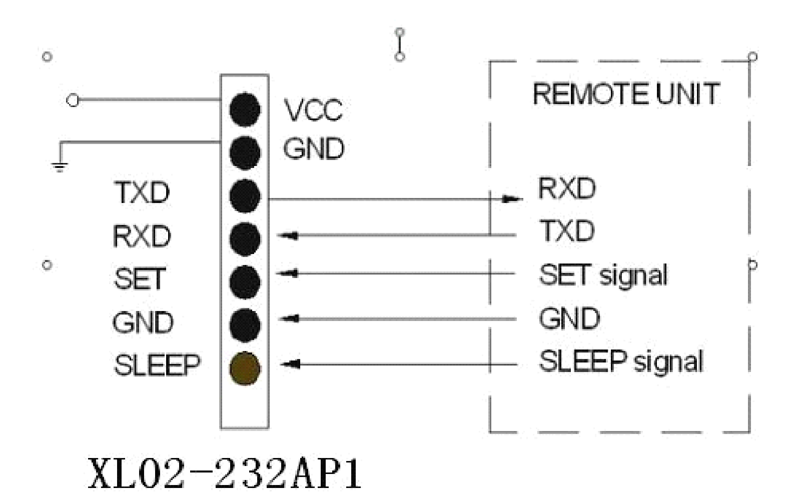
产品型号	XL02-232AP1
工作频率	428.5－435.1MHz
调制方式	FSK
发射功率	0dBm /5dBm /10dBm /15dBm(默认 15dBm)
接收灵敏度	-110dBm
工作电压	+5V（如需 3.3V 供电请订购时说明）
谐波	<-60dBc
杂散	<-60dBm
串口速率	1.2k/2.4k/4.8k/9.6k/19.2k/38.4(默认 9.6K，如需其它速率请说明)
发射电流	24mA@0dBm、29mA@5dBm 、38mA@10dBm、45mA@15dBm
接收电流	16mA
接口数据格式	8N1
用户接口方式	TTL（接电脑请加 232 电平转换电路）
工作温度	-30℃~70℃
工作湿度	10%~90%相对湿度，无冷凝
外形尺寸	24mm×40mm
参考距离	300m(天线如用 17.2Cm 导线的话距离可达 500m)

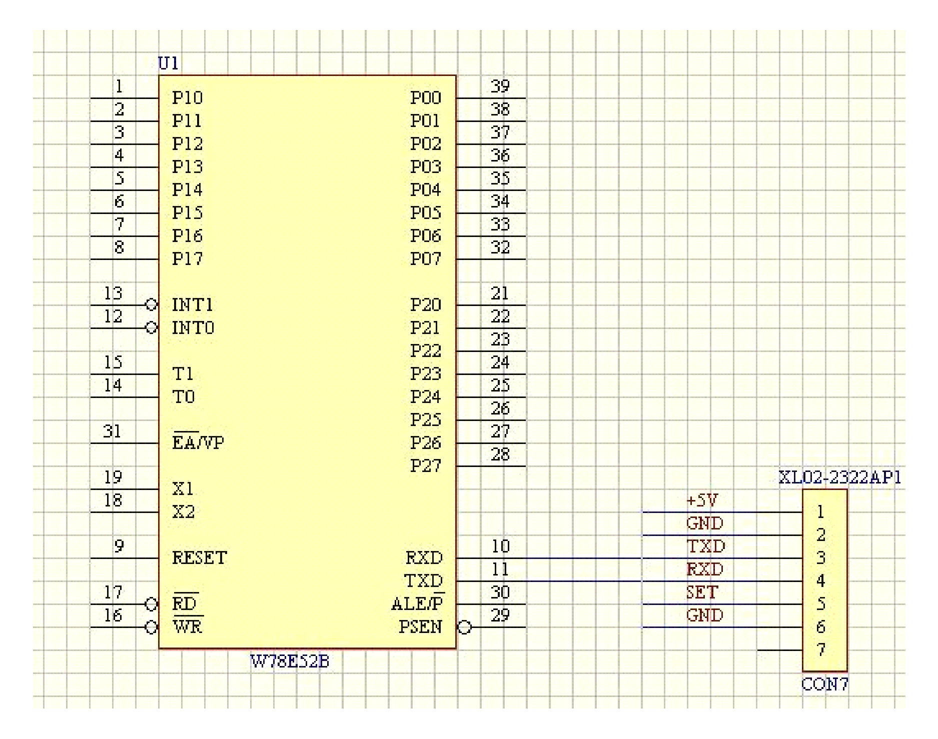
四.**XL02-232AP1** 端口定义及连接示意图

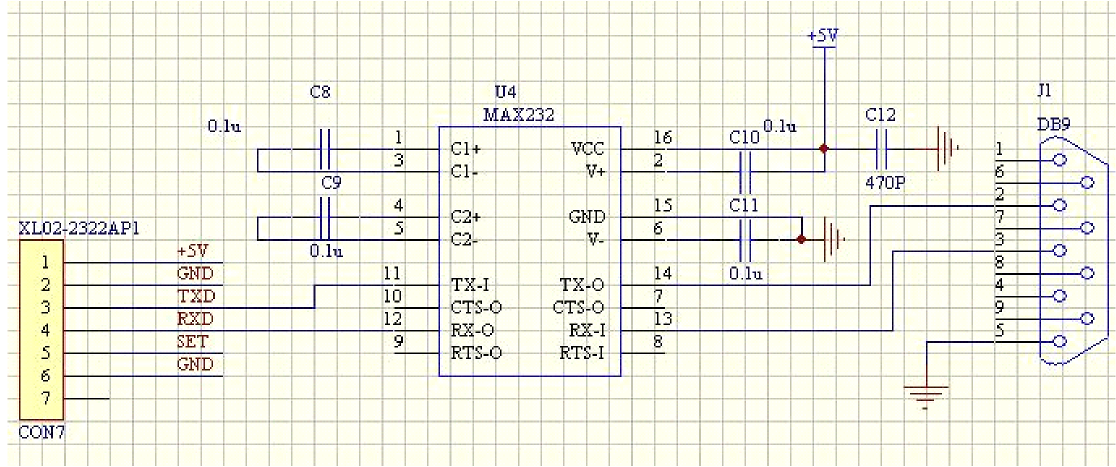
1、端口定义

管脚	定义	说明	电平	备注
1	VCC	电源	+5v	模块的第一个方形焊盘
2	GND	地	GND	
3	TXD	模块数据输出（接用户的 RXD)	TTL	
4	RXD	模块数据输入（接用户的 TXD)	TTL	
5	SET	设置时拉低，平时悬空		进入设置模式时，请先将此端口拉低，再给模块上电，此时绿灯长亮。
6	GND	地	GND	
7	NC			不连接

2、连接示意图







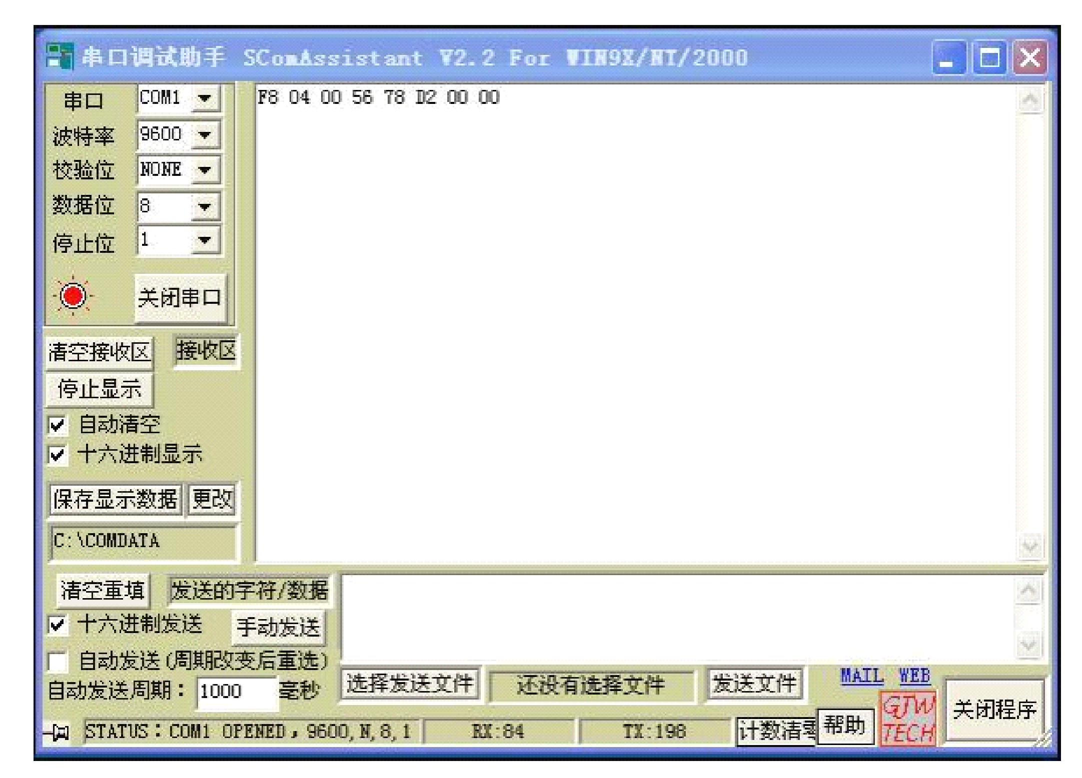
排针的间距为 **2.0mm**

五、XL02-232AP1 及通讯

1.通讯测试

用户在拿到本店模块时，如可以的话最好先用两台电脑进行测试通讯，这样就很容易检测模块是否功能正常，如果这样难以做到的话，可用两个单片机串口做通讯测试，不过测试前的确认这两个单片机板有线连接是没有问题的。在进行通讯测试前，请先确定供电电压为 5V，另要确认 XL02-232AP1 模块的所有参数

值(如两边的串口速率和格式是否和模块的串口速率和格式相匹配,如果不配会出现通讯不上或数据出差）必须相同。可以使用其它的串口调试助手来通讯。如图：



在发射数据时 XL02-232AP1 模块红灯闪烁（如果发送的数据比较多，此时红灯基本长亮,因为只有有数据发红灯就会亮,接收灯同此）,接收到数据后 XL02-232AP1 模块绿灯闪烁。测试时请注意发送间隔时间，如果一次发送的数据包比较大（如大于 100 个字节）间隔发送时间要大于 100mS，以免因为间隔时间太短而导致模块缓存溢出而使通讯出差或数据丢包。

2.测试工具测试

把测试工具都通电后,按下其中一测试板中的按键,此测试板就为主机,另一为从

按键

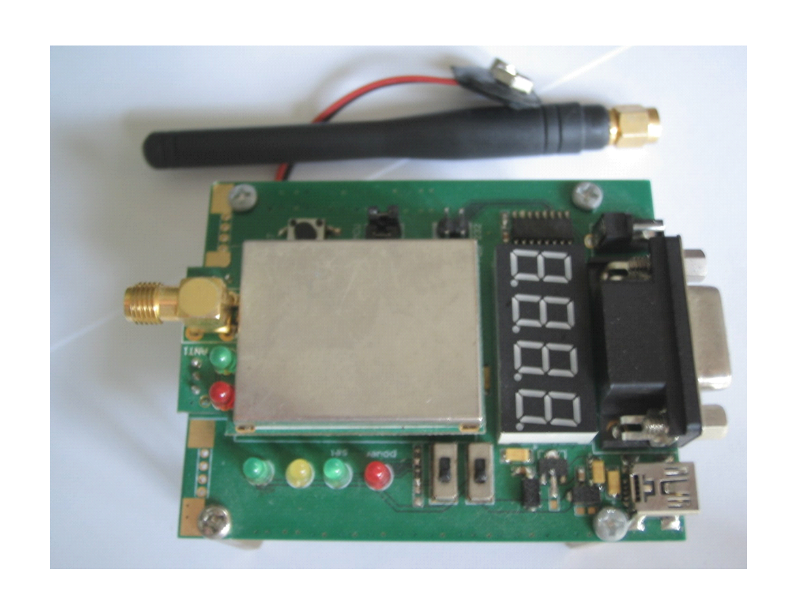
此时会看到 LED 的数字在不断的变化,表示主从联机通讯成功。

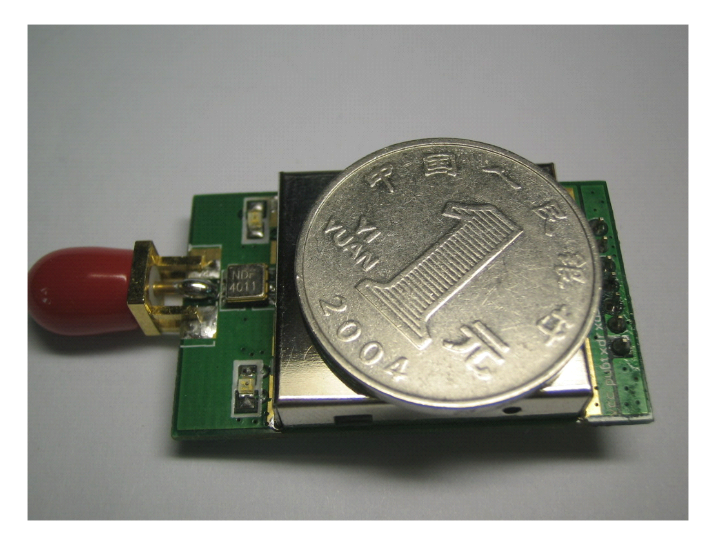
3、组网应用

XL02-232AP1的通信信道是半双工的，可以用于点对点通信，使用简单，在对串口的编程时，只要记住其为半双工通信方式，时刻注意收发的来回时序就可以了。XL02-232AP1模块正常工作时默认在数据接收状态。

也可以应用于点对多点的通信方式，这种方式首先需要设1 个主站，其余为从站，所有站都编一个唯一的地址。通信的协调完全由主站控制，主站采用带地址码的数据帧发送数据或命令，从站全部都接收，并将接收到的地址码本地地址码比较，不同则将数据全部丢掉，不做任何响应；地址码相同，则证明数据是给本地的，从站根据传过来的数据或命令进行不同的响应，将响应的数据发送回去。这些工作都需要上层协议来完成，并可保证在任何一个瞬间，通信网中只有一个电台处于发送状态，以免相互干扰

3.天线配置





用户如果需要外配天线的话，需用上图的模块。天线是通信系统的重要组成部分，其性能的好坏直接影响通信系统的指标，
用户在选择天线时必须首先注重其性能。一般有两个方面，第一选择天线类型；第二选择天线的电气性能。另外天线的放置也将影响天线性能，天线必须否符合系统设计中电波覆盖的要求。天线放置不当会引起天线效率低、电波被吸收、模块阻抗失配，这些都会使XL02-232AP1的发射功率和接收灵敏度降低，影响XL02-232AP1的传输距离和通讯稳定性。

如果使用内置天线，必须将天线放在产品空间比较大的地方。天线要避开电源、金属物、晶体及高速MCU IO口线。天线下面不要铺地。如果条件容许尽可能使用外置SMA天线。XL02-232AP1可配合用户各种不同的天线需求，本店备有各种微功率模块专用天线。用户主要选购的天线有弹簧天线、螺旋SMA头天线、车载天线及增益天线。



4.电源的使用

XL02-232AP1 无线透明传输模块使用的是直流电源，工作电压为+5V，最大工作电流不超过 60mA，电源可以和别的设备公用，但要注意电源的质量和接地的可靠性，如可以的话尽量不要用开关电源，用纹波系数小的线性电源，如必须用的请注意开关电源的开关频率不要对模块产生干扰，为防止静电或强电击穿，在系统设备中使用时，需要可靠的接地，接地的同时需与市电完全隔离。

5.常见故障及排除方法

编号	故障现象	故障原因和排除方法
1	距离太近	1. 环境是否恶劣，天线是否被屏蔽，将天线引出或架高或更换增益更高的天线。 2. 是否存在同频或强磁或电源干扰，更换信道或远离干扰源。 3. 电源是否匹配。电压与电流是否够大。
2	数传不通	1. 电源是否接触不良。查看发射时红灯是否亮，重新接好电源线。 2. 信号线是否接触不良。查看发射端红灯是否亮，或接收端绿灯是否亮。 3. 两模块收发信道（频率）及空中速率是否一致，重新读取及设置频率。 4. 模块与用户终端或电脑电平是否匹配（TTL/232/ 接口）。
3	误码率高	1. 查看另一端无发射时是否亮绿灯，即是否有同频干扰。 2. 更换工作信道。天馈系统匹配不好，检查连接点是否连接好。 3. 串口或空中波特率设置不正确，重新设置。 4. 电源纹波大，更换电源。